VERHANDLUNGEN

DES CONGRESSES FÜR

INNERE MEDICIN.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. E. von LEYDEN, UND DR. EMIL PFEIFFER,

Geh. Med.-Rath u. o. ö. Professor der I. med. Klinik zu Berlin.

San.-Rath in Wiesbaden, ständigem Secretäre des Congresses.

SECHZEHNTER CONGRESS

Gehalten zu Wiesbaden, vom 13.—16. April 1898.

MIT 12 ABBILDUNGEN IM TEXTE UND 12 TAFELN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1898.

XV.

Probleme und Ziele der plastischen Chirurgie.

Von

Prof. Dr. Th. Gluck (Berlin).

Meine Herren. Vor nahezu zwei Jahrtausenden schrieb Cornelius Celsus sein Werk de medicina, die Bibel der Chirurgie. Aus demselben scheint hervorzugehen, dass zu Zeiten dieses grossen Arztes die plastische Chirurgie, derer sich schon die alten Inder mit so schönen Erfolgen befleissigten, bereits im Rückgange begriffen war, dieselbe gerieth bis zur Mitte des 15. Jahrhunderts völlig in Vergessenheit, bis durch den sicilianischen Chirurgen Branca und in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Calabrien dieser Zweig unserer Wissenschaft zu hoher Blüthe gelangte, welche in der Chirurgia curtorum des Tagliacocco aus Bologna gewissermaſsen ihren Culminationspunkt erreichte.

In unserem Jahrhundert galten neben Philipp von Walther und John Hunter: Dieffenbach, von Langenbeck, Ollier, Claude Martin, Péan, Reverdin und Thiersch u. A. als die Meister chirurgischer Plastik und in der That haben sie an der Haut und Schleimhaut, zum Theile auch an Periost und Knochen die Autoplastik, d. h. die Bildung gestielter Lappen mit mehr oder weniger breiter Ernährungsbrücke, combinirt mit Entspannungsnähten und Entspannungsschnitten, die Tunnelirung, und Lappenverschiebung, sinnreich bis in ihre feinsten Details durchgeführt, zu hoher Vollkommenheit erhoben.

Es gelang im Wesentlichen jedoch nur der Ersatz von Haut und Schleimhautdefecten, aber es fehlte jede Vorstellung von der Möglichkeit einer functionellen Plastik, d. h. einer plastischen Reconstruc-

tion defecter Theile mit Wiederersatz der specfischen Function des defecten höheren Gewebes.

Wohl waren die Studien über die Regeneration der Gewebe dem plastischen Können und Wollen förderlich gewesen. Alle bislang geltend gemachten Anschauungen über die Regeneration der Gewebe höher organisirter Wesen gehen von den Vorstellungen der Autoren über die Callusbildung der Fracturen aus, welche seit Duhamel-Dupuytren und Flourens, Pathologen und Chirurgen zu mannigfach variirten Studien und Experimenten reizten. Nächst der Callusbildung war es auf diesem Specialgebiete die Frage der Regeneration der Nerven, welche das Interesse der Forscher seit Fontana zu stets neuen Versuchsmodificationen anregte und auch da war es B. von Langenbeck, der auf Grund eigener Versuche die Nervennath empfahl und neben Baudens mit seiner ersten am Menschen ausgeführten Sutura nervorum das Experimentum crucis anstellte, für die durch directe Naht wiederhergestellte nicht nur anotomische Continuität, sondern auch functionelle Restitution eines höheren Gewebes.

Somit wurde Langenbeck, wie er durch seine kunstvollen Gelenkresectionen die conservative Chirurgie begründete, auch der klinische Schöpfer und Mitbegründer der functionellen Plastik, während Dieffenbach schon vor ihm, indem er als Irritamente zur Osteogenese Elfenbeinstifte in knöcherne Fragmente eintrieb, thatsächlich den ersten Hammerschlag führte, um den bislang fragmentarischen Bau neuer und origineller Bestrebungen auf plastischem Gebiete zu inauguriren. Schon Dieffenbach hatte also die richtige Vorstellung, dass jede Lebensthätigkeit einen Reiz voraussetzt. Gleichwie der Reiz des Traumas die Callusbildung beim gebrochenen Knochen bedingt, so leistet analoges der eingetriebene Elfenbeinstift für die atonischen Fragmente der Knochen unter gewissen Vorbedingungen.

Wir vermögen heute hinzuzufügen, dass die restitutio ad integrum erst durch den Reiz der Function veranlasst werden kann, so dass Thätigkeit und Willensimpulse erst die grössten Effecte und die definitiven Resultate zu zeitigen vermögen. In diesem Sinne äussert sich auch Julius Wolff.

Ohne Reiz keine organische Arbeit, keine Aufnahme neuer Bildungsstoffe, keine Entwickelung. Der traumatische und functionelle Reiz facht die bildungsfähige Matrix zur Regeneration an, mit diesen Fac-

toren und nicht etwa mit der Inactivitätshypertrophie und mit der Zellproliferation durch Aufhebung der Wachsthumswiderstände bei vorhandenen Gewebsdefecten müssen wir rechnen. Sie allein werden uns durch Beobachtung der physiologischen Reparationsvorgänge zu den richtigen plastischen Methoden führen, nämlich zu denjenigen, welche wir der Natur selbst abgelauscht haben.

Die glänzenden Arbeiten eines Paul Bert, und die Versuche von Prof. Born und amerikanischen Forschern, welche an niederen Thieren, Froschlarven etc. staunenerregende Regenerations- und Wachsthumsphänomene beobachteten und auf plastischem Wege Doppelwesen der sonderbarsten Art construirten werden unsere Bewunderung erregen, so wenig wir freilich zunächst hoffen dürfen, aus diesen anotomischen Glanzforschungen für unsere praktischen Zwecke irgend etwas gewinnen zu können.

Der Professor an der landwirthschaftlichen Versuchsstation von New-Yersey Smitt, legte der mikroskopischen Gesellschaft Insectenmonstrositäten vor, die der Prof. der Biologie an der Columbia-Universität in New-York erzeugt hatte, so z. B. Schmetterlinge mit zwei Köpfen, oder Schwänzen, andere, deren Leiber zusammengewachsen waren, wie bei den siamesischen Zwillingen u. a. m.

Der embryonale Organismus bildet das vermittelnde Glied, was Vitalität und Reproductionskraft der Gewebe anbelangt, zwischen dem erwachsenen höheren Wirbelthier, den niedern Thieren und den Pflanzen, bei welch letzteren die Lebensenergie der einzelnen Theile in ungleich weiteren Grenzen sich bewegt.

Ueber das Fortleben losgetrennter Gewebstheile berichtet Dr. Busse, Privatdocent in Greifswald:

Es ist eine biologische Thatsache, dass einzelne Gewebstheile sowohl nach der Exstirpation, wie auch nach dem Tode des Gesammtorganismuss noch über Wochen ihr Leben und Lebensäusserungen bewahren können.

Nach Grawitz' Zusammenstellungen heilen abgetrennte Gewebstheile 24—50 Std. post mortem anderen Thieren implantirt ein und wachsen sogar (so bildet z. B. überpflanztes Periost Knochen etc.)

Nach dem Tode des Gesammtkörpers ist nicht nothwendiger Weise das Leben der einzelnen Theile erloschen.

Muskeln, an denen schon die Todtenstarre eingetreten ist, können sich erholen, also noch lebensfähig sein.

Flimmerbewegung etc. kann am ausgeschnittenen Uterus von Pferden bis zu 17 Tagen andauern. Wirklich todtes Gewebe lebenden Thieren implantirt, liefert andere Bilder als entzündetes Gewebe. Entzündung ist vielmehr die Reaction lebenden Gewebes auf bestimmte Schädlichkeiten. (Grawitz.)

Diese von Grawitz und seinen Schülern angestellten Untersuchungen stützen auch die Ansicht von Julius Wolff, Ollier und vielen anderen gegenüber Barth, dass z. B. überpflanzter lebender Knochen an seinem Implantationsorte nicht nur einheilen, sondern auch active Lebensäusserungen, Wachsthum etc. documentiren kann.

Ich habe schon 1881 analoge Versuche für ein bestimmtes Gewebe angestellt, indem ich Nervenstücke bei 18° C. in der feuchten Kammer aufbewahrte.

Diese Nervenpräparate zeigten bis zum 7. Tage (nach Mommsen), das Phänomen der negativen Schwankung, also Lebenserscheinungen im Sinne von Du Bois Reymond, während abgestorbene Nervenstücke dieses Phänomen nicht mehr darboten.

Ihre Ueberpflanzung in Nervendefecte gelang mit Retablirung der Function im Bereiche des defecten Innervationsgebietes. Diese Versuche und ihre Interpretation finden sich in verschiedenen meiner Arbeiten eingehend beschrieben und erörtert. 1878 hat Oscar Israël in einer Arbeit über künstliche Poikilothermie, über das Fortleben der Theile nach dem Tode sich geäussert.

O. Israël führt in der genannten Arbeit aus, dass bei Warmblütern durch Rückenmarksdurchschneidung, Alkoholinjection etc. die Temperatur im Rectum gemessen bis auf 11° und darunter bei Kaninchen heruntergeht, und dass die Gewebe und Organe dieser künstlichen Poikilothermen sich wie diejenigen bei der natürlichen Poikilothermie verhalten, d. h. dass sie ungemein länger den Gesammtkörper überleben und ein längeres „post-mortales Leben" fristen, als Gewebe von Warmblütern.

Diese Betrachtungen gehören in den Rahmen meiner Ausführungen insofern sie die Analogie beweisen zwischen thierischen und pflanzlichen Geweben, welch letztere man unter geeigneten Cautelen bis zu

4 Monaten aufbewahren kann und sie dann noch mit Erfolg implantiren (cf. meine Arbeit über Transplantation etc. v. Langenbeck, Archiv 1881).

Wir sind also in der Lage, im Experiment überlebende Theile von Organismen, deren Gesammtkörper gestorben ist, in Partibus unter gewissen aseptischen Cautelen, wenn auch nur kurze Zeit, aufzubewahren und sie dann noch mit Erfolg zu überpflanzen. Ich habe vor Jahren in der medicinischen Gesellschaft einen Schlächter vorgestellt, welcher sich die oberen Hälften der Nagelphalangen des Ring- und Mittelfingers abgehackt hatte.

Nach 40 Minuten habe ich dieselben, welche am Boden lagen, sorgfältig gereinigt, an ihrem Standort hineinplantirt, woselbst sie glatt und dauernd eingeheilt sind.

Natürlich können auch lebende Gewebe nach der Implantation ihre Vitalität einbüssen und heilen dann als Fremdkörper ein (d. h. sie werden mumificirt, abgekapselt, resorbirt, substituirt oder organisirt); falls sie nicht bei mangelnder Asepsis als Sequester eitrig abgestossen werden unter mehr oder weniger gefährlichen entzündlichen localen oder allgemeinen Complicationen. Da die Einheilung lebenden Gewebes bislang nur in bescheideneren Grenzen gelungen ist, so ist es von besonderem Werthe, zu wissen, dass in den Organismus implantirte Materien und Gewebe organischer Provenienz, sowie nicht resorbirbare Substanzen, z. B. Metalle (Gold, Platin, Aluminiumbroncen) nicht nur tadellos einheilen können, sondern auch in meinem Sinne durch Züchtung specifischen Gewebes in und um den Bezirk, welchen sie einnehmen, plastische und functionelle Endeffecte zu bedingen vermögen.

Gewisse Analogieen lassen sich, wie ich schon 1881 hervorgehoben, ohne den Thatsachen Zwang anzuthun, zwischen den Erscheinungen bei der Regeneration und Implantation im Thier- und Pflanzenreiche nicht leugnen. Besonders hebe ich hervor, dass auch beim Menschen der Regenerationsfähigkeit der Gewebe und dem Wiederersatze verloren gegangener Theile nicht so enge Grenzen gesteckt sind, wie man bisher anzunehmen geneigt war. Insonderheit sind wir nach meinen Versuchen in der Lage, Gewebe in einer von uns gewünschten Bahn und vorgeschriebenen Richtung auf beträchtliche Strecken hin zu züchten und somit die grundlegende Vorarbeit für einen functionellen Endeffect auf künstlichem Wege zu leisten.

In einer anregenden Schrift „De la greffe animale ou comment on reconstruit la machine humaine" wirft Prof. Vanlair die Frage auf, ob es nicht möglich wäre, dem menschlichen Körper in dem Augenblicke, wo ihn das Leben verlässt, Organtheile, vielleicht auch ganze Organe zu entnehmen, pour les employer à des restaurations internes, und hat somit die äussersten Consequenzen, allerdings nur in Form einer theoretischen Speculation gezogen. Unsere Bemühungen, das biblische Wort „Der Tod ist eine Quelle neuen Lebens" in der plastischen Chirurgie zur Geltung zu bringen, sind leider bislang weit hinter dem hohen Ideale, welches den Pioniren dieses reizvollen Capitels unserer Kunst vorschwebt, zurückgeblieben.

Sie werden das selbst empfinden, wenn Sie mir Ihre Aufmerksamkeit gütigst schenken wollen für das kurze Referat, welches ich Ihnen über Probleme und Ziele der plastischen Chirurgie zu geben, mich nunmehr anschicken will.

Bekanntlich sind die Grenzen der plastischen Chirurgie ungemein eng begrenzt und so versagte diese Kunst bisher völlig bei Verstümmelungen ganzer Gliedmafsen, Defecten von drüsigen oder Sinnesorganen. Es wird Sie interessiren zu hören, dass auch hier es an Versuchen einer Organoplastik nicht gefehlt hat. Bekannt sind J. Hunter's Versuche Hoden zu transplantiren.

So ist im Experiment nach Exstirpation der Harnblase, dieses Reservoir durch Verlagerung einer resecirten Dünndarmschlinge ersetzt worden, während die stehengebliebenen Darmstümpfe durch circuläre Naht vereinigt wurden.

Von mir wurde versucht, im Thierexperimente nach totaler Gastrectomie, welche von Hunden dauernd ertragen wird, anstatt das Duodenum an den Oesophagus oder die Cardia zu nähen, die beiden Enden des resecirten Colon transversum oder vielmehr einen Theil desselben in Oesophagus und Duodenum einzunähen, und die Darmstumpfe des Colons durch circuläre Darmnaht oder mit Hilfe des Frank'schen Knopfes wieder zu vereinigen.

Bekannt sind die gelungenen Versuche der Heinecke-Mikulitz'schen Pyloroplastik bei gutartigen Pylorusstenosen.

Die Berechtigung dieser klinischen Methode ist experimentell von Weintraud an Hunden erwiesen worden. Nach totaler Gastrectomie hat man durch Dehnung der Narbenmassen und Dilatation des

Duodenums eine Art Ersatzreservoir für den verloren gegangenen Magen sich ausbilden sehen.

Nicht nur im Thierexperimente, sondern auch nach Totalexstirpation der carcinomatösen Schilddrüse ist intraperitoneal und in die Bauchhaut Schafschilddrüse implantirt worden, um die Cachexia strumipriva und das Myxooedem zu verhüten. Ich will diese Versuche nur andeuten, und daran erinnern, dass bei hochorganisirten Wesen bei unpaaren Organen wie z. B. der Leber, nach Resectionen bis zu 4/5 eine Recreation des Lebertorso zu Stande kommt. Diese von Ponfik gefundene Thatsache soll schon den Gelehrten des Talmud bekannt gewesen sein, ja die Sage von der schrecklichen Strafe, zu welcher Prometheus verurtheilt wurde, soll auf diese allgemein pathologischen Kenntnisse des Alterthums zurückgeführt werden müssen. Der Defect eines paarigen Organes z. B. der Lunge, Niere oder des Hodens kann durch vicariirende Function und Hyperplasie des restirenden Organes gedeckt und sogar übercompensirt werden.

Bei den Sinnesorganen tritt die Anpassung an pathologische Veränderungen in Action und der Verlust wird gedeckt durch vicariirende Vertretung durch andere Sinne.

So hören und fühlen Blinde ausserordentlich fein, jemand der blind und fast taub ist, kann durch Ausbildung des Tastsinnes und des Geruches bis zu einer gewissen Grenze den Verlust zweier Sinnesorgane decken und in diesen Sinnen und einem vertieften Seelenleben einen Ersatz für das verloren gegangene finden.

In zwei Vorträgen in der anthropologischen und medicinischen Gesellschaft „Ueber Anpassung beim Menschen und die Bedeutung der functionellen Anpassung für die Orthopädie im Jahre 1893“ habe ich dieses Thema ausführlich behandelt. Hofrath Nothnagel hat aus seinen Ausführungen gefolgert, dass bei Entwickelung der Anpassungen bei pathologischen Verhältnissen keinerlei Zweckmäfsigkeitsrücksicht eine Rolle spielt.

Dass sie de facto so oft für den Organismus von Vortheil sind, ist das nothwendige Ergebniss der Art ihrer Entstehung. Eine diesen Gedankengang stützende Illustration giebt z. B., wie ich 1894 hervorgehoben, die Steigerung dyspnoischer Zustände bei Struma durch reflectorische Inanspruchnahme der accessorischen Respirationsmuskeln.

Ich habe Fälle von Amputationen und Exarticulationen, sowie Kinderlähmungen vorgestellt, bei denen die Anpassung ganz besonders vortheilhaft sich entwickelt hatte.

Es handelte sich in meinen Fällen um vicariirende Function des paarigen Gliedes nach Verlust des andern, in einer Vollkommenheit, welche unser Interesse erwecken musste; ähnlich wie bei dem armlos geborenen Künstler Unthan eine derartige Geschicklichkeit sich entwickelte, dass dessen Füsse fast eine Aehnlichkeit in der Action annahmen mit den Extremitäten, deren Rechte sie sich angemafst haben, dass der Beobachter sie für wirkliche Hände nimmt, falls die Illusion nach einiger Zeit eine vollkommene wird.

Dass es sich nicht um besondere Talente bei den erwähnten Patienten handelt, geht schon daraus hervor, dass auf meiner Abtheilung der Nachahmungstrieb andere Kranke veranlasst hat, mit grossem Erfolge im einbeinigen Sprunggange und im Kriechen auf den Händen u. s. w. sich zu üben, so dass ich genöthigt war, dieser atavistischen Locomotion, welche auch das Anstaltspersonal ergriffen hatte, energisch Einhalt zu thun.

Die Beispiele von functioneller Anpassung bei congenitalem Mangel oder erworbenen Defecten von Gliedmafsen dürfen keine medicinischen Curiosa bleiben. Wir haben vielmehr die Pflicht, durch orthopädische Inanspruchnahme und Uebung die Energie und Leistungsfähigkeit der vicariirenden Functionen im individuellen Falle zur Entfaltung zu bringen und in grösstmöglicher Vollkommenheit auszubilden.

Es ist eine ernster Ueberlegung werthe ärztliche Aufgabe für jeden Einzelfall neben der sonstigen Behandlung mit dem geeigneten Heilapparate, die möglichen Combinationen und Bedingungen für eine functionelle Anpassung wissenschaftlich zu construiren, um solche unglücklichen Individuen selbständiger, unabhängiger und dem Kampfe um das Dasein gegenüber gewappneter hinzustellen, als dies bisher der Fall sein konnte.

Vertretung, Anpassung, vicariirende Function und Inanspruchnahme, Hyperplasie, Recreation und Regeneration, das sind die natürlichen Schutzwaffen des Organismus, um die Ausfallserscheinungen nach eingetretenen Organ- und Gewebsdefecten auszugleichen und zu compensiren.

Die genaue Erforschung und das Studium der sich hierbei abspielenden histologischen und physiologischen Processe wird uns dazu

führen, in der Beobachtung der natürlichen Vorgänge den Lehrplan zu finden für die Methode der Plastik, welche wir in der Praxis mit Erfolg zu verwerthen vermöchten.

So eingeengt und eng begrenzt nach dem im Vorangehenden mitgetheilten Thatsachen das eigentliche Gebiet der plastischen Chirurgie ist, so lohnend ist es und einen so grossen Fortschritt bedeuten unsere heutigen Methoden der bisherigen Insufficienz gegenüber.

Ich möchte hierbei citiren, was v. Langenbeck bei Erörterung der Handgelenkresectionen im Kriege in seiner Akiurgie sagt.

Die Gegner der Resection, welche die Amputation in ihre alten Rechte wieder einsetzen möchten, haben nicht bedacht, was die Erhaltung des edelsten Theiles der menschlichen Gliedmaſsen, welche, wie Quintilian sagt, selbst spricht, während die übrigen Körpertheile den Redner nur unterstützen, zu bedeuten hat, und dass der Werth der Schulter oder Ellenbogenresection erst in der Erhaltung einer brauchbaren Hand seinen Höhepunkt erreicht.

Der Werth der Conservirung der Theile liegt also einzig und allein in der Erhaltung ihrer Functionen, sonst würde es richtiger sein, das betreffende Glied zu opfern, da es als zweckloser Ballast nur hinderlich ist und der Versuch der Conservirung oft genug Lebensgefahren involvirt.

Wenn die aseptische und antiseptische Wundbehandlung die conservative Chirurgie ermöglicht haben, so soll es unsere Aufgabe sein, die conservirten Glieder in ihren einzelnen Theilen zu reconstruiren und gebrauchsfähiger zn gestalten.

So erwächst auf dem Boden der conservativen Methode als jüngste Frucht local- oder vielmehr cellulär-therapeutischer Probleme bereits in ihren Zielen und Bestrebungen gesichert, die reparative Chirurgie.

Es ist erst eine Errungenschaft der modernen Chirurgie, dass wir bei Continuitätstrennungen aller, auch der höheren Gewebe, glatte Schnittflächen anlegen und die directe antiseptische Naht ausführen. Die Naht der Nerven sollte Trismus und Tetanus, die Nath der Sehnen Eiterung und Pyämie veranlassen, an den Blutgefässen kannte man nur die quere Ligatur, die seitliche Ligatur der Venen wurde wegen Nachblutungen, Thrombophlebitis und Pyämie vornehmlich von Langenbeck in seiner berühmten Arbeit über die Pathologie der Venen verworfen.

Heutzutage würde es ein Kunstfehler sein, wenn ein Chirurg in aseptischer Wunde die directe quere Naht durchtrennter höherer Gewebe unterlassen wollte.

Eine neue Schwierigkeit entsteht jedoch. wenn der Gewebsdefect so gross ist, dass die quere directe Naht unmöglich ist. Handelt es sich darum, solche Defecte auszugleichen, dann kann man sowohl bei Weichtheil-, wie bei Knochendefecten die glatt resecirten Gewebe zusammenschieben und nun dennoch durch directe Naht eine zwar verkürzte aber functionstüchtige Extremität erzielen.

Interessant und wichtig sind die Versuche bei traumatischen und essentiellen Paralysen die Transposition der Muskeln und die Nervenpfropfung auszuführen. Ist beispielsweise der Nervus radialis gelähmt und eine plastische Operation an demselben nicht ausführbar, so kann man durch Resection der Extensores carpi, und Einnähen ihrer peripheren Stumpfe in die intacten und functionstüchtigen Flexoren nach der Heilung Elevation des Handgelenkes und eine genügende Extension erzielen.

In gleicher Weise können bei Lähmung der Peronealmuskeln in Folge essentieller Kinderparalyse die resercirten peripheren Stumpfe der Musculi peronei in den functionstüchtigen Tibialis anticus implantirt werden, wodurch trotz fortbestehender Lähmung die Erhebung des äusseren Fussrandes und die Peroneuswirkung auf Umwegen erzielt wird, ebenso werden die musculi gastrocnemii und extensor hallucis benutzt, um von ihnen die Innervation auf die invaliden Antagonisten zu übertragen.

Analoge Operationen lassen sich am Nerven ausführen; so hat man das peripherische Ende eines gelähmten Nervus radialis, dessen centraler Stumpf nicht aufzufinden war, in den Nervus medianus eingenäht, und sich die verloren gegangene Function im Verbreitungsbezirk des N. radialis wieder retabliren sehen.

Dieses Verfahren von Nicoladoni, Franke und Vulpius bezweckt also die functionell schwächeren und insufficienten, mangelhaften oder nicht innervirten Muskeln wieder der centrifugalen Innervation und somit der Function zugänglich zu machen, es werden mithin also die Functionen normaler Muskeln auf die gelähmten Antagonisten durch Sehnenplastik übertragen; diese Operation ist auf den Rath des Herrn Geb. Rath Eulenburg in einem Falle von spastischer cerebraler Paralyse von Sonnenburg mit Erfolg ausgeführt worden.

Es handelt sich also um die Transposition, Verschiebung und Implantation von functionell untüchtigen oder gelähmten Muskeln und Nerven, in normale und kräftige, um auf Umwegen durch Functionstheilung oder Uebertragung geschädigte oder verloren gegangene Functionen durch andere Inervationsbahnen auszugleichen oder zu ersetzen.

Ich habe ebenfalls unter Anderem empfohlen, z. B. bei Facialisparalysen irreparabler Art, wie sie nach Felsenbeinresectionen vorkommen den N. facialis, zu reseciren und sein peripheres Ende in einen intacten Nervenstamm zu implantiren. Diese greffe nerveuse würde eventuell den Verbreitungsbezirk des Facialis der centrifugalen Innervation wieder zugänglich machen. Zu dieser greffe könnte z. B. ein Trigeminusast oder ein motorischer Nerv benutzt werden, in beiden Fällen wohl nicht ohne Aussicht auf einen functionellen Effect nach Regeneration des Nerven (c. f. Th. Gluck, Schädeltrepanation und Otochirurgie).

Létiévant-Monod, Tillaux und Nicoladoni sind die Schöpfer dieser sinnreichen, modifications- und zukunftsreichen Methode, für welche v. Langenbeck und Hüter, sowie Oscar Israël an einem klinischen Falle und pathologischen Befunde, wo nach Schussverletzung der Radialis mit dem N. musculocutaneus und N. ulnaris mit dem Medianus übers Kreuz zusammengewachsen waren, den anatomischen und klinischen Beweis erbracht haben, wie von mir bereits früher erwähnt worden ist.

Bei traumatischen Sehnendefecten ist man in der Lage, in analoger Weise zu verfahren, das periphere Sehnen-Ende an die intacte Nachbarsehne anzunähen (Monod-Tillaux) und die Contraction des benachbarten Muskelbauches wird dann die Flexion oder Extension des betreffenden Gliedabschnittes leisten.

Aehnliche Operationen lassen sich am Knochen ausführen. So können wir durch Knochenverschiebung und Vernagelung an ihrem neuen Implantationsorte die defecte Tibia durch die Fibula ersetzen, durch Knochenspaltung vermögen wir aus einem Knochen zwei zu gewinnen, die nach der Heilung durch die modellirende Thätigkeit der Function physiologische Formen wieder gewinnen.

Zu diesen Methoden kommen die autoplastischen, im engeren Sinne des Wortes durch Bildung von gestielten Lappen aus der Substanz selbst und Verlagerung derselben und Fixation an den Defect.

Gerade diese Methoden haben in jüngster Zeit einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht. Speciell für den Knochen knüpfen sie an an die v. Langenbeck'sche osteoplastische temporäre Resection des Oberkiefers bei Operation der Geschwülste der Fossa Sphenomaxillaris; sie sind besonders an der Haut, aber auch an den Sehnen, den Nerven in Form der Autoplastie nerveuse à lambeaux geübt worden. Sobald diese autoplastischen Methoden versagten und sie versagen ausser an der Haut nur zu oft, wegen der Länge und Ausdehnung der Defecte, waren die Grenzen unserer Kunst erreicht und wir waren auf maschinelle Hülfe und auf Apparate angewiesen, welche z. B. durch elastische Züge die verloren gegangene Function ersetzen sollten.

Ich kann Ihnen übrigens auch einen vortrefflichen Fall von Knochenverschiebung demonstriren, welcher zeigt, dass viel auf autoplastischem Wege zu erreichen ist.

Nach osteomyelitischer Infection mit Vereiterung des linken Sprunggelenkes und der Tibia bestand ein Defect des Talus, eines Theiles des Calcaneus, der Tibia zu $^{2}/_{3}$ mit dem untern Epiphysenende. Das obere Ende der Tibia war aufgemeisselt und bis zum Fugenknorpel ausgeräumt.

Ich habe nun das Sprunggelenk mit einem Querschnitt eröffnet, die Fibula nach Durchsägung im oberen Drittel dislocirt und in die Tibiastumpfmulde hineingenagelt und das Fibularende mit dem Malleolus und der Epiphyse auf den Calcaneus gelagert. Alles heilte glatt und verknöcherte an der Vernagelungsstelle, es ersetzt jetzt die Fibula die defecte Tibia und falls die Epyphyse functionirt, wird ein ungestörtes Längenwachsthum resultiren. Es wird dies der erste Fall einer Epiphysen Transplantation sein, ein Verfahren, das Helferich experimentell vorbereitet hat.

Gerade die schwersten Fälle von Functionsstörungen bei Lähmungen und Verletzungen und auch bei Defecten würden jedoch irreparabel bleiben, wenn nicht ausser den genannten, noch neue Methoden der Plastik ersonnen worden wären.

Ich bin seit dem Jahre 1876, in welchem ich meine ersten Versuche über Nervennaht und Regeneration anstellte, neben meinen Arbeiten über Regeneration und Transplantation der Gewebe unablässig bemüht gewesen, zu stetig einfacheren Methode zu gelangen, um bei

Defecten an allen höheren Geweben eine Wiederherstellung nicht nur der Continuität, sondern auch der Function zu erzielen.

1880 theilte ich mit, dass ich einen Nervenstamm an zwei von einander entfernten Punkten durchschnitten und hierauf an beiden Schnittwunden Suturen angelegt hätte. Ich erhielt bei dieser Versuchsanordnung Wiederherstellung der Leitung, Beschleunigung der einzelnen Phasen des Regenerationsprocesses und restitutio ad integrum der Function nach einer gewissen Zeit.

Eine zweite Experimentalreihe bestand darin, einen Nervenstamm an zwei Stellen a und b zu durchschneiden, das so gewonnene Schaltstück umzukehren und nun das periphere Ende desselben an den centralen, das centrale Ende an den peripheren Stumpf des Nervenstammes anzunähen. Der bei dieser Versuchsanordnung eintretende Regenerationsprocess enthielt einmal eine neue Bestätigung des doppelsinnigen Leitungsvermögens der Nervenfasern, andererseits regte er mich zu neuen Versuchsmodificationen an.

Die doppelte Durchschneidung sowohl als auch das Umkehren des resercirten Nervenschaltstückes waren einer echten Transplantation gleichwerthig. In der Folge wurden nun verschiedentlich modificirte Versuche mit Nerventransplantationen bei verschiedenen Thierspecies von mir unternommen. In meiner Arbeit über Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation empfahl ich Nervendefecte auf diese Weise zu ersetzen, ein Vorschlag, der unter Anderen von L a n d e r e r mit Erfolg am Menschen ausgeführt wurde, indem er ein $4^1/_2$ cm langes Stück aus dem Ischiadicus des Kaninchens in den defecten Nervus radialis eines Menschen transplantirte und prima intentione einheilen sah mit restitutio ad integrum der Function in überraschend kurzer Zeit.

Alle die genannten Versuche und Empfehlungen basirten ursprünglich auf der Vorstellung, dass die Vitalität der von ihrem Mutterboden abgetrennten Gewebsstücke und die prima reunio an dem Orte, in den sie transplantirt wurden, einzig und allein die Aussicht auf einen positiven Erfolg ermöglichten. Ich erwog aber damals schon, dass die chirurgische Praxis sich einen weit grösseren Erfolg versprechen könnte von der aseptischen Einheilung an sich ohne Rücksicht auf Erhaltung der Structur und specifischen Function des implantirten Materiales. Könnte das implantirte, aseptische Material durch seine blosse Anwesenheit und durch seine reactionslose feste Verlöthung an den Nahtstellen

dem Organismus Nutzen schaffen, so wäre damit der chirurgischen Plastik ein neues und weites Gebiet eröffnet.

Ich versuchte, von dieser Vorstellung ausgehend, anderes (heterologes) Material, anstatt wie bisher homologes, zunächst zwischen die Enden eines resecirten Nerven zu fixiren.

Ich nähte zwischen resecirte Nervenstümpfe Streifen dänischen Leders, zopfartig zusammengeflochtene Catgutbündel, decalcinirte Knochenröhren, Muskelstücke, Nervenstücke, die zu Studien in 0,6procentiger Kochsalzlösung bei 18° C. aufbewahrt waren, endlich Gummifäden.

Ich ging dabei von dem Gedanken aus, dass eine Regeneration des centralen und peripheren Nervenendes stattfinden könne und sich die entgegenwachsenden Fasern an dem implantirten Fremdkörper „wie der Wein am Rebstock" emporranken würden. Den sich regenerirenden Nervenfasern, insonderheit des centralen Stumpfes, war somit durch Einnähen eines Fremdkörpers ein Leitband, ein Spalier gegeben, welches ihr Wachsthum in einer bestimmten und für den Organismus zweckmäfsigen Richtung begünstigte.

Die Nerventransplantation und die Implantation heterogenen resorptionsfähigen Materiales zwischen die Stümpfe resecirter Nerven giebt nun einmal auf mechanische Weise einen formativen Reiz ab, zweitens aber zwingen diese Methoden die jungen, in Regeneration begriffenen Nervenfasern; sich in einer bestimmten und für die spätere Function zweckmäfsigen Richtung zu regeneriren, sie geben eine Führungslinie, einen Conductor ab, welcher eine Züchtung specifischen Nervengewebes in der physiologischen Bahn des durch ein Trauma gelähmten Nervenastes ermöglicht. Diese von mir ersonnene Versuchsanordnung, verschiedene resorbirbare und nicht resorbirbare Materien zwischen die Enden resecirter Nervenstümpfe einzunähen, in der Absicht, um mich eines modernen medicinischen Ausdruckes zu bedienen, Nervengewebe in einer von uns gewünschten Richtung und vorgeschriebenen Weise zu züchten, hat besonders von Vanlair und mir selbst experimentelle und klinische einwandfreie Bestätigung gefunden. Diese Art Defecte auszugleichen lässt sich zweckmäfsig als indirecte Naht bezeichnen.

Interessant ist in dieser Beziehung ein Fall aus der französischen Litteratur. Gueillot-Reims (Gaz. des hôpitaux 1893. Nr. 17) hatte bei einem Kranken wegen eines 9 cm langen Defectes des Nervus radialis zwischen die Defectstümpfe ein decalcinirtes Knochenrohr ein-

genäht und durch doppelte Catgutnaht vereinigt. Ziemlich schnell kehrte die Sensibilität wieder, aber die motorische Lähmung und Atrophie blieb. Da erlag Patient einer intercurrenten Erkrankung, Operation einer Lebercyste.

Die Untersuchung des Nervenpräparates ergab eine sich auf 6 cm erstreckende Regeneration vom centralen Stumpfe aus. Innerhalb der ersten Centimeter fand man zahlreiche, mit Myelin bekleidete Nervenfasern, in anastomosirenden Bündeln vereinigt. Weiter abwärts lagen die Nervenfasern weniger dicht und zahlreich; noch weiter abwärts fand man nur mit Mühe einige Achsencylinder ohne Myelin in der Mitte eines reichlich gewucherten Narbengewebes. Noch fehlten etwa 3 cm bis zu der Vereinigung mit dem unteren Ende.

Es hatte sich also von dem centralen Ende aus in der Lichtung des Knochenrohres in einer Ausdehnung von 6 cm ein neuer Nervus radialis gebildet, der ohne Zweifel in den nächsten Monaten das periphere Nervenende erreicht haben würde und in der Bahn des letzteren sich fortentwickelt hätte mit allmählicher Wiederkehr der Function, analog Vanlair's und meinen experimentellen Untersuchungen und meinen mit Prof. Martin Bernhardt veröffentlichten Fällen, bei denen je nach der anatomischen Höhe der Nervenläsion eine grössere oder kleinere Nervenstrecke neu gebildet werden musste, ein Zeitraum von $^1/_2$—1—$1^1/_2$ Jahren verstrich, bevor die Function im Gebiete des Nervus radialis wieder eintrat.

Die antiseptische directe und indirecte Naht und die Plastik am peripheren Nerven setzt unter allen Umständen voraus, dass früher oder später eine Neubildung junger Nervenfasern und eine Regeneration des Nervenstammes stattfindet; nur dann kann zur Wiederherstellung der Continuität die Retablirung der Function treten. Allerdings kann, wie ich schon früher hervorgehoben, ein Nervenstamm längst wieder in genügender Weise seine physiologischen Functionen auslösen, während in seiner Bahn Reparationsprocesse sich abspielen, welche sich in electrischen Entartungsreactionen in unzweideutiger Weise documentiren. Die Nervenplastik ist heute ein allgemein anerkanntes und geübtes chirurgisches Verfahren.

Im Jahre 1880 und 1881 habe ich in einem Vortrage über Muskel- und Sehnenplastik auf Grund gelungener Thierexperimente die ächte Transplantation von Muskel- und Sehnengewebe empfohlen.

Würde, so führte ich damals bereits aus, der durch exacte Naht an die Defectstümpfe fixirte überpflanzte Muskel auf dem Wege der Substitution in eine fibröse Masse umgewandelt, so würde der ganze Muskel durch die Plastik ein semifibrosus oder tendinosus; bei Contraction des centralen Muskelbauches würden der gesammte Muskel trotzdem in normaler Weise functioniren, indem die artificielle Inscriptio tendinea dem mechanischen Zuge Folge leisten müsste.

Im Jahre 1883 empfahl ich aseptisches heterologes Material, insbesondere Catgut- und Seidenbündel bei Continuitätsdefecten von Muskeln und Sehnen zu implantiren, bei fehlender Endsehne das Festnageln des mit dem centralen Sehnen- oder Muskelstumpfe vernähten Catgut-Seidenzopfes am Insertionspunkte der betreffenden Sehne. Dabei verlangte ich neben exacter und solider Naht, genügender Widerstandskraft und Volumen des verwendeten Materiales glatte Verschieblichkeit auf der Unterlage und Wahrung gewisser elastischer Spannungsverhältnisse zwischen peripheren Endsehnen und centralem Muskelbauche.

Ausser meinen eigenen zahlreichen klinischen und experimentellen positiven Resultaten sind klinische Versuche besonders von Geheimerath Schede (Bonn), Professor Wölfler (Prag), Schreiber (Augsburg) Hermann Kümmell (Hamburg) und Landerer (Stuttgart) mit ausgezeichnetem Erfolge ausgeführt worden.

Schede demonstrirte am 20. September 1892 einen Kranken, dem er ein 10 cm langes Stück der Strecksehne vom 4. Finger mit Silkwormgutbündeln ersetzte und die Wunde durch Nähte verschloss. Patient kann den Finger ganz energisch strecken, der Effect ist als vorzüglich zu bezeichnen.

Ein zweiter Fall wurde von Schede mit dem gleichen Resultate operirt.

Kümmell publicirt das Endresultat eines artificiellen Ersatzes eines Sehnendefectes nach meiner Methode $1^1/_2$ Jahre nach der Operation und sagt darüber:

An Stelle des damals einem dünnen Bleistifte gleichen, 10 cm langen artificiellen Seidenstranges war eine runde, kräftige Sehne getreten, welche an Dicke die des linken Extensor pollicis longus deutlich übertraf und unter den Hautnarbe in einer neugebildeten Scheide sich in absolut normaler Weise bewegte. Die Form der Tabatière trat in charakteristischer, deutlicher Weise zu Tage, indem die bisher

mangelhafte, durch den Extensor pollicis longus gebildete äussere Umwandung in das Normale übertreffender Deutlichkeit hervortritt.

Kümmel nimmt also für seinen Fall sogar eine Regeneration der Sehne in Anspruch; es würde dies eine Züchtung specifischen Gewebes in der Bahn des implantirten fremden Materiales unter Substitution und Resorption des letzteren in meinem Sinne bedeuten.

Am 4. April 1893 stellte Kümmel ausser diesem Falle noch einen zweiten vor, bei dem er die Strecksehne des 5. Fingers mit vorzüglichem Resultate nach meiner Methode plastisch ersetzt hat. An der Möglichkeit und Dauerhaftigkeit dieser Heilungen zweifelt Vortragender, wie er auch bei dieser Gelegenheit hervorbebt, nicht mehr. Ich selbst habe meine klinischen Fälle von Muskel- und Sehnenplastik viele Jahre (bis zu 8 Jahren) nach der Operation verfolgen können und die Fortdauer des primären und späteren functionellen Resultates zu constatiren vermocht. Nachdem ich bereits im November 1893 einen Fall von Sehnenplastik, welcher nach der von mir ersonnenen Methode erfolgreich operirt war, vorgestellt hatte, konnte ich im Sommer 1892 in einem Vortrage über reparative Chirurgie das Resultat von 19 von mir ausgeführten Muskel- und Sehnenersatzoperationen erörtern und gleichzeitig die dabei in Frage kommenden physiologischen und histologischen Verhältnisse an geeigneten Präparaten erläutern.

Der letzte Patient, welchen ich in der Berliner medic. Gesellschaft vorstellte, brachte sich mit einem Wiegemesser eine quere Wunde über dem Ligamentum carpi volare transversum bei. 8 Tage später trat er in meine Behandlung mit einer jauchenden Phlegmone des Vorderarmes in einem Zustande, welcher zu den ernstesten Bedenken in Bezug auf Erhaltung des Lebens und der Extremität Veranlassung bot. Die conservative Behandlung gelang, jedoch exfoliirten sich ausser dem Ligamentum carpi volare von demselben aufwärts in verschiedener Ausdehnung bis zu einer Länge von 20 cm die Sehnen des Musculus palmaris longus, Flexor digitorum sublimis et profundus, Flexor pollicis longus mitsammt den Fascien und Muskelbäuchen. Erst beim 3. Versuche gelang der Ersatz durch derbe Catgutseidenbündel und -Zöpfe und heute, 6 $^1/_2$ Jahre post operationem, hat Patient seine Arbeitsfähigkeit wiedererlangt und flectirt isolirt jeden Finger.

Während man an der gesunden Vorderarmvolarfläche bei Bewegungen das Spiel der einzelnen Muskeln und Sehnen verfolgen kann, sieht man bei analogen Bewegungen an der operirten Seite einen kleinfingerdicken Strang, welcher wie eine Achillessehne vorspringt und bald unter die Palmaraponeurose verschwindet, bald aus derselben wieder hervortritt. Dieser Strang enthält die von Bindegewebe umhüllten Catgutseidenstränge, welche die isolirte Function der einzelnen Muskeln ermöglichen.

Auch bei der besten Nachbehandlung wäre der Mann ein Krüppel geworden und die Extremität in starrer Flexionscontractur unbrauchbar geblieben. Die Muskel- und Sehnenplastik hat ein glänzendes und zwar dauerndes functionelles Resultat geliefert.

Bei der Knochenplastik kam es mir ausser auf die Continuität noch auf die inamovible Fixation der Fragmente und den Ersatz durch festes Material an. Ich habe daher das Einrammen in die Markhöhle oder die Verschraubung von der periostcorticalen Seite her gewählt, um aus resorbirbarem und nicht resorbirbarem Materiale einheilbare Prothesen zu implantiren oder dieselben succesive wieder zu entfernen, nachdem um sie herum und in ihrer Bahn sich genügend Knochengewebe gebildet hat. Man kann jedoch auch von der Transplantation homologen lebenden Gewebes Gebrauch machen und empfiehlt sich dasselbe z. B. bei Nerven- und Muskeldefecten in aseptischen Wunden während an anderen Geweben die Implantationstherapie den Vorzug verdient.

Wie die Kunststopfer, so vermögen heutzutage die Chirurgen defecte Gewebe zu überbrücken und zu reconstruiren entweder mit aseptischen Flicken desselben Musters (mit Hilfe der ächten homologen Transplantation lebenden Gewebes) oder mit einem minderwerthigen aber dennoch aseptischen Muster (heterologe Implantationen), in beiden Fällen mit voller Aussicht auf einen positiven functionellen Erfolg, nur eventuell in verschieden langer Zeit und nach einem verschiedenen histologischen Einheilungstypus mit Wiedereintritt der physiologischen Functionen.

Zu dieser Erweiterung unserer Methoden der Plastik kommt noch ein neues hierhergehöriges Arbeitsgebiet hinzu durch die Naht der Blutgefässe. Zu der modernen Resection varicöser und thrombophlebitischer Venencomplexe nach Ligatur der Hauptvenen, welche ihre glänzendsten Triumphe an dem Hirnsinus und der vena jugularis interna gefeiert hat, kommt die Längs-, Schräg- und Quernaht, die seitliche Ligatur und die circuläre Naht grosser arterieller und venöser Gefässen mit

Erhaltung der Circulation ohne Dazwischentreten eines Thrombus, durch endotheliale Verschmelzung der Intima-Wundflächen und fibröse Narben der Adventitia.

Die klinischen Versuche knüpfen an an meine Publication über die Naht der Blutgefässe im Jahre 1882. Die Anwendung einheilbarer Prothesen aus Metall, Aluminium, decalcinirtem Elfenbein, Gummi habe ich modificirt und führe jetzt die directe quere Naht aus nach Abklemmen des Gefässes. Ueber die Nahtlinie schiebe ich ein vorher über das eine Gefässende gestülptes frisches Arterienstück oder einen resecirten organischen Ring der Arterie selbst und fixire es daselbst mit Faden. Werden nun die Klemmen losgelassen, so pulsirt die Arterie sofort wieder, nachdem sie sich mit Blut gefüllt hat und auch die Stichkanalblutungen und Bildung parietaler Thromben sind auf diese Weise sicher vermieden.

Seit Jahresfrist habe ich auch die Injection von Blutegelextract, um die Thrombenbildung mit absoluter Sicherheit zu verhüten oder etwa gebildete Thromben zu lösen, in Erwägung gezogen.

Soviel steht experimentell und klinisch fest, dass die Naht der Blutgefässe eine experimentell und klinisch begründete und von namhaften Autoren an der Carotis, Iliaca und Femoralis communis, Axillaris und Vena cava mit Erfolg ausgeführt worden ist. Es ist mir im Experiment gelungen ein Stück der Vena jugularis in einen Defect der A. carotis durch Verschiebung zu implantiren und durch doppelte quere Naht daselbst zu fixiren, also meine plastischen Versuche auch auf die Blutgefässe zu übertragen. Das zur Gefässnath nothwendige elastische Abklemmen der Arterien, welches zur Blutersparniss ebenfalls empfohlen ist, kann bis über 2 Stunden ausgedehnt werden ohne Thromben oder Nachblutungen durch Nekrose der Gefässwand zu veranlassen.

Die Naht der Blutgefässe ist ein zwar noch junges, aber verheissungsvolles Arbeitsgebiet der allgemeinen Chirurgie und manches Glied, welches sonst hätte abgesetzt werden müssen, verdankt der Sutura vasorum bereits seine Conservirung. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass meine Präparatensammlung (makro- und mikroskopische Objecte), deren wichtigste Typen Sie auf den herumgereichten Tafeln veranschaulicht finden, Herrn Geh. Rath Virchow auf dessen Wunsch für die Sammlung des pathologischen Institutes von mir geschenkt worden ist.

Meine Empfehlungen der resorbirbaren und lebendigen Tamponade von Knochenhöhlen und Höhlendefecten nach Exstirpationen sind von Thiem (Cottbus), Péan, Fischer (Wittenberge) und Czerny, Sonnenburg, Neuber und Paul Bruns wieder aufgenommen und besonders in Form der Knochenplombirung zur klinischen Anwendung gebracht. Czerny exstirpirte im vergangenen Jahre ein Lipom der Glutaealgegend bei einer Sängerin und bei derselben gleichzeitig fibromata mammae. Das Lipom wurde in die Mammawunde implantirt, heilte daselbst ein und Niemand ahnte, wenn beim Singen später der Busen wogte, welcher partie honteuse er seine Fülle und Rundung verdankte.

Die Naht der Venen ist von Geh. Rath Schede und Braun, die Naht der Arterien von Jossinowiki, Heidenheim, Prof. J. Israel, Lindner und anderen geprüft und empfohlen worden.

Was endlich die Osteo- und Arthroplastik anbelangt, so ist dieselbe von Landerer, Péan, Krönlein, Helferich, Al. Fränkel, v. Eiselsberg, Kronacher (München) und anderen in einwandfreien Fällen experimentell und klinisch bewiesen worden.

Ausser Phalangen ist es mir gelungen die Tibia, die Ulna, den Humerus, das Nasengerüst, die Mandibula mit vollem Erfolge und dauernd zu ersetzen.

An dem Röntgenbilde der von Herrn Prof. Warnekros angefertigten Metallprothese, welche seit $4\,{}^{1}/_{2}$ Jahren die mandibula eines 16 jährigen Knaben, der wegen recidivirenden Sarcoms des Unterkiefers operirt war, ersetzt, sehen Sie die Prothese, die links mit ihren Schranken dem Knochen nur mechanisch anliegt, aber eisenfest fixirt ist, während rechts in der Bahn des Apparates Knochen heruntergewachsen ist, und denselben wallartig auf eine gewisse Strecke umgiebt. Der künstliche Unterkiefer funktionirt wie ein normaler, auch sind die Stumpfe der Rami Ascendentes gewachsen und haben die Prothese vor sich hergeschoben, was an dem veränderten Lageverhältnisse des letzten Molarzahnes gegenüber den Zähnen der Maxilla superior und aus dem dauernden Mangel jeglicher Entstellung zu ersehen ist. An anderen Skiagrammen sehen Sie in welcher Weise Metall und Elfenbein in Skelettknochen einheilen kann.

Die Versuchsthiere, denen grosse, experimentelle Knochendefecte angelegt waren, sind lebend und in voller Function in der Charitégesellschaft demonstrirt worden.

Die Photographien und mikroskopischen Bilder von in Knochen eingeheiltem Elfenbein illustriren einwandfrei das typische Bild der von mir sogenannten Substitutionssynostose. Dieser Modus der Einheilung kann bei gesunden, regenerationsfähigen Knochenstümpfen, aseptischem Verlaufe und absoluter Fixation zu Stande kommen. Mangelnde Asepsis führt zur Eiterung, Arrosion und Usur des Fremdkörpers, mangelnde Fixation kann einen mehr trockenen Prozess, eine granulirende Ostitis bedingen, wobei z. B. das Elfenbein oder andere organische Materien (Knochen von Tieren etc.) einer allmählichen Lockerung, Usur und Resorption unterliegen, anatomische Vorgänge, von denen ich Ihnen ebenfalls typische Präparate vorzuweisen vermag. Asepsis, inamovible Fixation oder Verschraubung respective Vernagelung wird unter gewissen Bedingungen den Typus der Substitutionsynostose erzwingen können, während misslungene Fixation und mangelnde Asepsis die unerwünschten Typen auch bei an sich gesunden Resectionsstümpfen veranlassen. Die Function an sich wird aber nicht mit Nothwendigkeit den implantirten Fremdkörper zur Ausstossung bringen oder dessen operative Entfernung veranlassen müssen, widrigenfalls das Glied mit der Prothese der Methode zum Opfer fallen müsste. Diese gegnerische These in ihrer categorischen Schärfe ist durch einwandfreie Gegenbeweise zurückgewiesen worden.

Keinen wichtigeren Reiz giebt es ferner für die Anfachung der chirurgischen Osteogenese als das Einrammen solider aseptischer Elfenbeincylinder in die Markhöhle der Knochen, welche, falls nicht schwere allgemeine constitutionelle Knochenanomalien vorliegen, zu einer mächtigen proliferirenden Ostitis und Hyperostose des Knochens Veranlassung geben. Ja wir sind ceteris paribus in der Lage, im Experimente durch Dosiren der Reize und durch bestimmte Modificationen der Versuchsanordnung vorherzubestimmen, ob in diesem oder jenem Versuche Resorption oder Substitution des invaginirten Fremdkörpers und Entwickelung einer Spongiositas centralis entstehen soll oder ob bei Ausräumung der Markhöhle bis zum Fugenknorpel hin und Verrammen derselben von einer Epiphyse zur anderen wenig oder garnichts zur Resorption gelangen soll und das Resultat dieser aseptischen Schlosserarbeit bei Untersuchung der Präparate sofort oder eine Stunde nach der gelungenen Operation und eine Reihe von Wochen oder Monaten später auf Längs- und Querschnitten einem ungeübten Auge denselben makroskopischen Eindruck erweckt.

Interessant ist eine Beobachtung, welche ich hier noch einschalten möchte. Ein Patient, dem die resecirte Ulna im Juli 1890 durch einen soliden Elfenbeinstab ersetzt war, fiel 5 Monate später und brach sich den eingeheilten Elfenbeinstab in der Höhe der Implantation in die Markhöhle. Unter einem Gypsverbande heilte der Bruch mit solider Callusmasse und der Patient ist noch heute, April 1898, völlig gesund und erwerbsfähig. Jeder, welcher meine makro- und mikroskopische Präparate gesehen hat, wird die theoretische Möglichkeit einer solchen Heilung durch Knochencallus zugeben müssen.

Wie bei der Thrombose die Thrombusmasse durch zellige Infiltration und Gefässneubildung die sogenannte Organisation in einzelnen Phasen durchmacht, so kann auch implantirtes Elfenbein etappenweise von dem ihm anliegenden Knochengewebe, in welches es implantirt wurde, nicht nur arrodirt und resorbirt, sondern auch durchwachsen und substituirt werden, Prozesse, die wohl auseinander zu halten sind. Der in unregelmässiger Form, in Streifen, Zick-Zack- und Wellenlinien auftretende Grenzwall zwischen Knochen und Elfenbein bedingt eine feste organische Verbindung, so fest wie der solideste Frakturcallus. Das Elfenbein ist von dem wachsenden Knochen mit Knochenspangen und Streifen wie durchschossen und mosaikartig durchsprengt und durchzogen, und der Prozess bleibt je nach lokalen und individuellen Verhältnissen auf einer verschiedenen Stufe der Entwickelung stehen. Das Resultat dieses Transformationsprozesses, bei dem der implantirte Knochen oder das Elfenbein die absolut passive Rolle eines organisationsfähigen Fremdkörpers spielt, bezeichne ich mit dem Namen der Substitutionssynostose. Es handelt sich dabei um eine Ossification von Elfenbein. Der Prozess läuft häufig mit Resorption und Usur gemischt einher, in seiner reinsten Form ist er jedoch von der gewöhnlichen Resorption scharf zu trennen und liefert ein eigenartiges Bild histologischer und zwar homologer Substitution eines todten Gewebes durch wachsendes lebendes Gewebe. Ein heterologer Substitutionsprozess findet statt, wenn man die Tubularnaht der Nerven ausführt, wobei eine allmähliche Substitution des decalcinirten Knochenrohres, eine névrotisation tubulaire du tube osseux stattfindet.

In dem einen Falle wird der in die Bahn des Fremdkörpers regenerirte Nerv wieder leistungsfähig, in dem anderen Falle wird der Knochen tragfähig, selbst ohne Regeneration, falls nur die mechanische

Fixation erhalten und garantirt bleibt. Organische Verlöthung und mechanische Fixation genügen für Knochen- Sehnen- und Muskelplastik, beim Nerven ist die Regeneration specifischer Fasern unerlässliche Vorbedingung für das Wiedereintreten der Function. Den in aseptischen Theilen sich abspielenden secundären organischen Substitutionsprozessen können wir so gleichgültig gegenüberstehen, wie den secundären Veränderungen eines soliden Frakturcallus, welche die Function und die individuellen Verhältnisse an demselben sich abspielen lassen.

Sind die Fremdkörper, ganz gleich ob Elfenbein oder Metallprothesen, mangelhaft fixirt oder unzweckmässig gelagert, scheuern oder reiben sie an normalen Theilen, machen sie Druckusuren und Frictionen, dann bedingen sie unter Umständen Geschwürprozesse, deletäre und zerstörende Nekrosen, und müssen wieder entfernt werden. Je vollkommner die Technik, je vorsichtiger die Indicationsstellung, je strenger die Asepsis, um so seltener werden derartige Misserfolge sein. Sollten sie aber dennoch ab und zu eintreten, so würde es ungerecht sein, deshalb die so wichtige und brauchbare Methode verwerfen zu wollen. Muss auf der einen Seite zugegeben werden, dass bei neuen, auf individuellen Anschauungen basirenden Empfehlungen der betreffende Autor leicht mit seinen Consequenzen über das Ziel hinausschiesst, so wird eine allzuscharfe Kritik an sich vortreffliche Methoden temporär zu vernichten in der Lage sei. Der Geist, der verneint, verneint gewiss nicht immer mit Recht, das hat sich auch bei der Implantationstherapie bewahrheitet. Werden doch heute Trepanationsdefecte mit Celloidplatten und decalcinirten Knochen ausgefüllt; Nasengerüste werden aus Gold und Platin, aus Celluloid und Knochen ersetzt, die mandibula wird durch Celluloid, Aluminiumschienen, Platin und Gold ersetzt; Extremitäten, Knochendefecte durch frischen und decalcinirten Knochen, Celluloid und Aluminium-Prothesen; Murphy hat Darmknöpfe aus Metall, Frank resorbirbare aus decalcinirten Knochen mit centralem Gummikanale construirt, deren Prototyp meine einheilbaren und resorbirbaren Prothesen zur Naht der Blutgefässe aus dem Jahre 1881/82 sind.

Carl Roser hat einen Vorschlag gemacht, der hierher gehört, nämlich durch einheilbares, nicht resorbirbares Material resecirte Gelenkenden zu verhindern eine Ankylose zu bedingen. Dieser Vorschlag der Arthroplastik ist von Thiersch zuerst, wie ich aus einer mündlichen Mittheilung weiss, vor Jahren z. B. am Ellenbogengelenke ver-

worden, während Roser damit die Mobilisirung des Kiefers bei ιosen erzwingen will. Thiersch sind seine Versuche misslungen, er berichtet dagegen über positive Erfolge.

Das Alles sind Nutzanwendungen der Methode der echten Trans-ation und Fremdkörper- oder Implantationstherapie, wie sie von im Experimente und in der Klinik durchgeführt und mit allen equenzen und Details der Ausführung empfohlen und begründet ιen ist.*)

An der Haut sind neben der Autoplastik die Reverdin-ersch'sche Transplantation und die Methode von Fed. Krause ganze Cutis zu überpflanzen, als neue Methoden zu erwähnen, onders die Methode von Krause hat mir ausgezeichnete Resultate eben. Die Autoplastik der Haut ist jedoch in eine neue Phase er Entwickelung getreten, seitdem sie auch benutzt wird um Schleim-ıtdefecte zu ersetzen, und in die Hohlorgane gestülpt wird, wo sie e andere physiologische Function zu erfüllen hat, als ihr a priori zu-mmen würde. So hat Bardenheuer gestielte Lappen in die Mund-hle hineingeschlagen um nach totalen Oberkiefer und Gaumenresectionen n mucoso-periostalen Gaumenüberzug zu ersetzen. V. Hacker, Hohen-g, Narath und ich haben zur Oesophagoplastik gestielte doppelte autlappen benutzt und ich möchte über ein neues von mir ersonnenes erfahren der Laryngoplastik bei malignen Tumoren sowohl wie bei lcerirenden und stenosirenden Prozessen verschiedener Provenienz zum chlusse kurz berichten.

In einer Arbeit von Krause „La thyreotomie dans le cancer du larynx" .896 heisst es: Die Chirurgen, welche den ganzen Kehlkopf, mehrere Trachealringe, den Oesophagus und Pharynx, die Zungenbasis entfernen, oefinden sich auf einer schlechten Bahn. Das ist nicht der Weg, die Chirurgie vorwärts zu bringen noch auch unsere Fachgenossen von der Nützlichkeit derartiger Operationen zu überzeugen. Damit die radicalen

---

*) Dass die Implantationstherapie auch in den Dienst der Psychopathologie gestellt wurde, beweist folgender sonderbare Fall.

In Paris wurden einem Herrn aus der Provinz, der wegen Tuberculose castrirt war, Hoden aus Caoutschuk implantirt, welche tadellos einheilten. Diese Operation wurde an dem im höchsten Maſse neurasthenischen Provinzialen ausgeführt, pour remonter son moral.

Eingriffe am Kehlkopfe zu einem logischen, nützlichen und legitimen Verfahren gestempelt werden, darf man nur einschreiten in operirbaren Fällen, d. h. in denjenigen, wo wir noch hoffen dürfen ohne Gefahr des Recidivs zu heilen. Das ist nur möglich bei unilateralen, auf den Hohlraum des Larynx begrenzten Carcinomen. Derartig sind die Wucherungen, in denen fast immer um nicht zu sagen immer der Larynxkrebs in den ersten 5 Monaten seines Beginnes sich befindet. Man müsste daher die Diagnose so früh als irgend möglich machen.

In ähnlichem Sinne äussert sich noch 1897 Schech (in München). Zu der Totalexstirpation kann derselbe ehrlicher Weise Niemand rathen, einmal, weil die Gefahr der Operation immer noch eine sehr grosse ist und weil auch hier sich Recidive meist schon nach einem Jahre einstellen, und endlich, weil selbst wenn Heilung erfolgt, das Tragen des künstlichen Kehlkopfes, die Erschwerung der Nahrungsaufnahme und die Verstümmelung das Leben kaum mehr begehrenswerth erscheinen lassen. Unter seinen eigenen 28 Fällen maligner Kehlkopftumoren sind 24 radical operirt. Von diesen sind 17 geheilt. Von den geheilten sind 3 nach 5, $5^1/_2$—10 Monaten gestorben an Tuberkulose, Diabetes und an einem Vitium Cordis mit Dyspnoe und Lungenoedem, ohne Recidiv. 14 leben recidivfrei. Bei den letzten 16 Operationen hintereinander ist nur ein Todesfall zu verzeichnen. Es ist dies eine der besten Statistiken, die bislang publicirt sind; dieselbe begreift den Zeitraum von 1890 bis 1898.

Der Gedankengang der beiden Collegen ist ja an sich gewiss richtig, was soll aber geschehen mit den Unglücklichen, die in vorgeschritteneren Stadien der Affection in unsere Behandlung kommen.

Sie sehen hier einen Mann vor sich, dem ich vor 16 Monaten die von dem spanischen Collegen erwähnten Theile, ausserdem aber noch carcinomatöse Drüsenpakete zu beiden Seiten des Halses und die mitergriffene Haut der Regio colli mediana entfernt habe. Ein zweiter und dritter diesem durchaus analogen Falle sind seit $1^3/_4$ Jahren und $1^1/_2$ Jahren ohne Recidiv geheilt. Alle 3 gehen ihrem Berufe nach, 2 mit künstlichem Kehlkopfe. Der hier anwesende Patient mit Oesophago- und Pharyngoplastik und mit vorgenähter Trachea trägt keine Canüle und keinen Obturator, schluckt spontan wie ein Gesunder und fühlt sich vollkommen zufrieden.

In der Flüstersprache ist er nicht sehr geübt, weil er keinen besonderen Werth darauf legt und sich keine Mühe geben will. Der Lappen der die Vorder- und Seitenwände des Oesophagus bildet, trägt äussere Haut, die wohl im Laufe der Zeit wenn auch keine Metaplasie ihres Epithels, so doch eine mucöse Schlüpfrigkeit und Adaptirung an ihren neuen Verhältnissen erfahren hat.

Bei der totalen Laryngectomie können wir nach meiner Methode die prophylactische quere Resection der Trachea und das Einnähen des Trachealstumpfes ausführen. Dieses Verfahren verhindert während der Operation und der Dauer der Nachbehandlung die Entwickelung der sogenannten Pneumonia ab ingestis. Es ist dies ein Vortheil, den die Laryngectomia totalis der halbseitigen unilateralen gegenüber besitzt, bei der die Tamponcanüle während der Operation nur den Schutz vor dem Herabfliessen der Secrete zu gewähren vermag. Die halbseitigen Laryngectomien sind daher meines Erachtens ceteris paribus relativ gefährlicher als die totalen. Sie besitzen ferner die Gefahr der Narben-Stenosen, Granulombildungen mit ihren asphyctischen Zufällen, insufficienter Athmung etc. Es fehlt uns an einem sicheren Verfahren der Nachbehandlung und der Verhütung der Stenosen. Eine plastische Operation in der auf den Tafeln angedeuteten Weise würde einmal einen sicheren Verschluss nach der Mundhöhle und dem Pharynx zu durch einen Wall oder vielmehr eine organische cutane Wand gewährleisten und zweitens die späteren Stenosen und Narbenwucherungen verhüten. Diese plastischen Operationen würden für die halbseitigen Resectionen die prophylactische Resection der Trachea bei der Totalexstirpation ersetzen. Ich habe einen Patienten mitgebracht, der seit etwa 4 Jahren wegen Tuberkulose der Lunge und des Larynx behandelt worden ist. Herr Prof. Krause überwies mir den Kranken freundlichst und war auch bei allen Eingriffen zugegen. Die Tracheotomie war in Hamburg ausgeführt worden. Das Lumen des Kehlkopfes war mit der feinsten Sonde von der Trachealwand her nicht zu passiren. In einem ersten Acte wurde die totale Laryngofissur ausgeführt, die Epiglottis nach dem Vorgange unseres Herrn Vorsitzenden exstirpirt, und der Larynx bis auf das knorpelige Gerüst exenterirt, das Lumen tamponirt. Acht Tage später wurde ein grosser gestielter Lappen nachdem die Seitenspaltränder des Ring- und Schildknorpels resecirt worden, in den Kehlkopfraum hineingeschlagen nach oben mit der vorderen Wand des Oesophagus

vernäht und in die Höhle hineintamponirt. Es ist gelungen, den Kehlkopf völlig mit gesunder Haut auszutapezieren und in 16 Wochen die Heilung zu beenden. Die Tuberkulose ist beseitigt. Der Patient athmet ohne Canüle, er schluckt wie ein Gesunder, er kann laut sprechen. Bei Untersuchung mit dem Spiegel sieht man einen völlig benarbten linsenförmig gestalteten Spalt, durch den die Athmung vor sich gehen kann. Auch hier hat der Hautlappen bereits einen schleimhautartigen Character angenommen. Die Schlussoperation würde darin bestehen, dass ein neuer Hautlappen mit der Hautfläche nach innen über den noch vorhandenen Larynxspalt geschlagen und mit Nähten fixirt wird. Dann hätten wir wie bei der Oesophagusplastik ein internes Rohr, welches niemals sich verengern oder vernarben kann, es kann daher auch diese Hauthöhle beim Schlucken und Athmen sich aneinanderlegen. Ich halte den Fall für principiell wichtig, weil er beweist, dass es in der That möglich ist, nachdem auf chirurgischem Wege, wie das von unserem Herrn Vorsitzenden inaugurirt ist, die Tuberkulose des Larynx beseitigt ist, nun äussere Haut zur totalen Laryngoplastik zu benützen. Bei einfachen Verhältnissen und nur partiellen Larynxoperationen wo der Eingriff ungleich einfacher sich gestaltet, wird dies erst recht gelingen.

Die Anwendung 20 % Cocainlösung hat mir ebenfalls sowohl für die Blutung als auch für die Reflexe gute Dienste geleistet.

Ist leben wirklich des Lebens höchster Zweck und die Verlängerung des Lebens die vornehmste Aufgabe des Menschen, dann dürfen wir wohl auch, wie in dem Ihnen vorzustellenden zweiten Falle Operationen unternehmen, die technisch und physiologisch an den Grenzen der Möglichkeit liegen. In den zuletzt erwähnten Fällen kommt der Plastik die Aufgabe zu nicht nur wie sonst einen conservirten Theil zu reconstruiren in seinen einzelnen Theilen oder einen kosmetischen Effect zu erzielen, sondern durch Bildung eines internen Schutzwalles Gefahren abzuwenden und somit direct lebensrettend zu wirken.

Für die Geschichte der Plastik ist es interessant, dass schon Job von Mekeren Hundeknochen in Trepanationsdefecte einzuheilen versuchte, Larasc hat Rinderknochen in den Vorderarm implantirt, Ambroise Paré spricht von Barbieren, welche Goldprothesen zur Rhinoplastik verwertheten, fügt allerdings skeptisch hinzu, dass diese kostbaren Apparate neben den hohen Honoraren in die Tasche der Wundärzte gewandert sein möchten, auch Rust hat in corpore vili bei

einem Zigeuner vergeblich eine Goldprothese zur Rhinoplastik implantirt. Vor 150 Jahren hat Lambert in New-Castle die Arteriennaht in einem Falle erfolglos versucht und die Naht der Nerven ist von Fontana schon 1775 experimentell begründet. Selbst die Sage von Pelops, dem Diana das verzehrte Schulterblatt aus Elfenbein reconstruirte, könnte man als prähistorisches Prototyp der Idee der Implantationstherapie auffassen dürfen. Aber weder die genannten Thatsachen waren genügend, noch auch die Arbeiten, welche seit Philipp von Walther und Dieffenbach bis auf Langenbeck, Julius Wolff, Ollier u. A. in der Litteratur sich finden, konnten allein die functionelle Plastik begründen. Ebensowenig Beachtung fand zunächst Létiévant's autoplastie nerveuse à lambeaux und die greffe nerveuse aus dem Jahre 1873, obwohl letzteres Verfahren den Vorschlag Nicoladoni's (aus dem Jahre 1882) in sich birgt, der von Franke, Vulpius, Eulenburg, Sick u. A. jetzt mit so einwandfreien Resultaten in die Praxis übertragen wurde.

Meine Arbeiten auf dem Gebiete der plastischen Chirurgie bilden das vermittelnde Glied zwischen der bisherigen Skepsis und Negation jedem Trans- und Implantationsversuche gegenüber und dem einheitlichen und wohlwollenden Streben vieler Fachgenossen, welche die von mir gestellten Aufgaben und Ziele als im Grossen uud Ganzen erreichbare anerkennen. Besonders in Frankreich haben viele Autoren sich meinen Ausführungen angeschlossen und der verstorbene Péan hat unter anderen zuletzt im Mai 1897 eine Arbeit „de la prothése osseuse" publizirt, welche beweist, wie eifrig er neben Claude Martin und Ollier dieses Arbeitsgebiet cultivirte, aber auch hervorragende deutsche Autoren haben, wie ich bereits mittheilte, durch eigene experimentelle und klinische Arbeiten bekundet, dass sie dieses Arbeitsgebiet auszubauen geneigt sind. Wie sattsam bereits betont, soll nicht einer Methode der Plastik der Vorzug gegeben werden; die Autoplastik wird Anwendung finden, so lange sie nur irgend in ihren verschiedenen Modificationen Garantien für einen functionellen Erfolg gewährt und erst, wenn sie im individuellen Falle versagt, wird man dazu schreiten, entweder durch ächte Transplantation, oder durch die Implantation einheilbarer oder der temporären Fixation resp. der Gewebszüchtung dienender Prothesen einen plastischen Erfolg und damit einen functionellen Endeffect anzubahnen.

Die neuen Methoden der Plastik sollen nur eine Ergänzung der bereits Vorhandenen bilden, nur wo das Altbewährte und bislang nicht genügend Verwerthete bei den erhöhten Anforderungen versagt, da soll das Neue vicariirend eintreten dürfen.

In der Cyropädie sagt Cambyses zu Cyrus: Die Aerzte sind wie die Leute, die alte Kleider flicken. Der König wollte damit das geringe Ansehen documentiren, dessen sich die Militärchirurgen seiner Armeen erfreuten. Andererseits gesteht Cambyses damit den Chirurgen seiner Tage eine Kunst zu, welche erst spätere Epigonen begründen sollten, und die so verächtlich sie dem königlichen Kritiker damals erscheinen mochte, heute zu den vornehmsten und wie sie aus dem Vorangehenden ersehen haben, recht schwer lösbaren Problemen der modernen Chirurgie gehört.

Wenn die plastische Chirurgie in diesem Jahrhundert mehr Fortschritte gemacht hat, wie in zwei Jahrtausenden vorher, so liegt das wesentlich an den durch Lister angebahnten Erfolgen der Wundbehandlung. In jüngster Zeit hat Nicoladoni empfohlen, den Verlust des Daumens durch die zweite Zehe zu ersetzen auf autoplastischem Wege, Phelps hat von einem Hunde auf einen Menschen Knochen zu überpflanzen unternommen, ähnlich wie ich verschiedene Gewebe in Form gestielter Lappen zu übertragen versuchte. Dieser Gedanke, auf autoplastischem Wege kleinere Gliedmaassen zu verlagern oder von einem Wesen auf das andere, indem die beiden Individuen in einem geeigneten Verbande fixirt werden, zu transplantiren, verdient weitere experimentelle Erforschung. Möglich, dass auch die quere Naht der Blutgefässe in der Hand eines glücklichen Experimentators plastische Resultate zeitigt, welche unsere bisherigen Erfolge in den Schatten stellen. Sollten diese experimentellen Aufgaben greifbare Gestalt für die klinische Verwerthung gewinnen, so würden die im Vorangehenden geschilderten Methoden Etappen bilden zur Lösung stets vollkommenerer Probleme.

In einem Referate über eine meiner Arbeiten, welches noch aus der Feder des Herrn Geh. Rath v. Bardeleben stammt, spricht der Referent von den zahlreichen mühsamen z. Th. wenig bekannten und anerkannten experimentellen und klinischen Arbeiten Gluck's und fährt dann fort: „das dem Vortrage Gluck's beigegebene Literaturverzeichniss macht es jedem klar, wie eifrig er sich mit Trans- und Implantationen

an den verschiedenen Organen, mit den verschiedensten Substanzen zu den verschiedensten Zwecken beschäftigt hat. In dieser Viel- oder besser Allseitigkeit liegt aber eine gewisse Schwäche der Gluck'schen Ausführungen". Ich kann nun meinerseits in dem sonst ungemein scharfen und negirenden Referate dieses Epitheton der Allseitigkeit meiner Bestrebungen nur dankend hinnehmen. Denn in der That, in dieser Allseitigkeit lag die Anregung auf allen Gebieten der Plastik nicht nur Neues zu schaffen, sondern besonders auch die schon bekannten Methoden zu modificiren, zu variiren und dieselben durch die Idee des functionellen Endeffectes zu vertiefen.

Gruppiren sich alle meine plastischen Bestrebungen zunächst um die Naht der Nerven und die von Philippeaux und Vulpian von Létiévant und Professor Albert in Wien inaugurirte Nervenplastik, so folgte auf dem Gebiete der ächten Transplantation die Muskel- und Sehnenplastik, die Knochen- und Gelenkplastik, die resorbirbare und lebendige Tamponade, die Schräg-, Längs- und circuläre Naht der Blutgefässe, endlich die so besonders schwer bekämpfte und in ihrer Grundlage nunmehr anerkannte Fremdkörper- oder Implantationstherapie. Fortschreitende Entwickelung in der Wissenschaft bedeutet stets Kampf, führt dieser Kampf zum Siege wenn auch erst per tot discrimina rerum, so ist es ein Trost die Wahrheit, welche auf dem Schilde unserer wissenschaftlichen Ueberzeugung blitzt, im Kampfe selbst dem ehrlichen Feinde entgegen gebracht zu haben.